

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PRODUKSI
DENGAN PEMANFAATAN PENDEKATAN *FUZZY LOGIC* UNTUK
PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI**

***DESIGNING MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM WITH THE USE OF
FUZZY LOGIC APPROACH FOR DETERMINING PRODUCTION QUANTITY***

Atta Cahya Pradana¹⁾, Purnomo Budi Santoso²⁾, Agustina Eunike³⁾

Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya

Jl. Mayjen Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

E-mail: atcp15@gmail.com¹⁾, budiakademika@yahoo.com²⁾, agustina.eunike@ub.ac.id³⁾

Abstrak

Ketidak pastian permintaan produk menjadikan kebutuhan informasi yang cepat dan tepat menjadi syarat mutlak yang tersedia secara up to date sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan jumlah produksi. Saat ini, pengelolaan permintaan produk keripik singkong di UD Lumba-lumba masih dilakukan secara manual. Pencatatan yang dilakukan secara manual dirasa kurang efisien, sebab dibutuhkan ketelitian dan kedisiplinan pegawai dalam melakukan update informasi. Selain itu, dalam pengambilan keputusan jumlah produksi di UD Lumba-lumba juga masih menggunakan keputusan subyektif dari penanggung jawab produksi. Oleh karena itu, perlu adanya perancangan sistem informasi manajemen produksi dengan pemanfaatan sistem database sebagai pengelola data serta penerapan pendekatan fuzzy logic untuk membantu dalam pengambilan keputusan jumlah produksi. Sistem informasi manajemen produksi dirancang untuk mengotomasi sistem yang telah ada di UD Lumba-lumba agar lebih baik. Perancangan prototype sistem informasi manajemen produksi, dilakukan dengan membangun aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Berdasarkan uji prototype yang dilakukan, sistem informasi manajemen produksi mampu memberikan informasi-informasi yang berkaitan dengan permintaan produk, persediaan dan memberikan rekomendasi terhadap jumlah produksi. Dengan pemanfaatan sistem informasi dan database, pengelolaan data serta penyediaan informasi menjadi lebih baik, cepat dan efisien.

Kata kunci: sistem informasi manajemen, fuzzy logic, software prototyping, penentuan jumlah produksi

1. Pendahuluan

UD Lumba-lumba merupakan sentra industri makanan dengan skala industri kecil menengah yang memproduksi keripik singkong sebagai produk utamanya. Saat ini pengelolaan manajemen di UD Lumba-lumba masih dilakukan secara manual, yaitu dengan merekap setiap pesanan dalam laporan permintaan maupun persediaan produk pada buku regulasi barang. Pencatatan yang dilakukan secara manual dirasa kurang efisien. Hal ini disebabkan karena dibutuhkan ketelitian dan kedisiplinan pegawai dalam melakukan *update* informasi jumlah pesanan dan persediaan. Begitupula kesalahan dalam proses pencatatan, tentu akan berdampak terhadap informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan terkait jumlah produk yang harus diproduksi pada waktu tertentu. Penggunaan sistem informasi manajemen merupakan hal yang patut diperhitungkan dalam mengatasi masalah pengelolaan informasi. Sistem informasi manajemen sendiri merupakan suatu

serapan teknologi baru untuk permasalahan keorganisasian dalam pengolahan transaksi dan pemberian informasi bagi kepentingan keorganisasian (Davis,1985).

Informasi permintaan dan persediaan sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan suatu industri manufaktur, terutama keputusan dalam perencanaan agregat. Dalam lingkungan industri, pertimbangan perencanaan agregat mencakup persediaan, penjadwalan, kapasitas, dan sumber daya (Kusuma, 2004). Menurut Ma'arif dan Tanjung (2006) tingkat agregat *demand* terdiri dari satu atau beberapa produk dengan permintaan diasumsikan fluktuatif, tidak pasti, atau musiman. Permintaan produk yang tidak menentu di UD Lumba-lumba, menjadi masalah bagi perusahaan tersebut karena adanya faktor ketidakpastian, terutama dalam penentuan jumlah produksi. Untuk itu diperlukan suatu analisis menggunakan pendekatan yang dianggap mampu memberikan rekomendasi terhadap keputusan jumlah produksi. Dari

beberapa pendekatan yang ada, logika *fuzzy* dianggap mampu untuk memetakan suatu input ke dalam suatu output tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada (Samosir, 2013). Dengan pemanfaatan logika *fuzzy*, akan dihasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah produksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam menentukan jumlah produksi dalam logika *fuzzy* antara lain jumlah permintaan dan jumlah persediaan.

Mengingat permasalahan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang suatu sistem informasi manajemen produksi dengan pemanfaatan sistem database sebagai pengelola data serta pemanfaatan *fuzzy logic* untuk membantu dalam pengambilan keputusan jumlah produksi.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah *software prototyping*, yaitu salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang secara langsung mendemonstrasikan bagaimana sebuah perangkat lunak atau komponen-komponen perangkat lunak akan bekerja dalam lingkungannya sebelum tahapan konstruksi aktual dilakukan. Pengembangan *prototype* diawali dengan mendefinisikan spesifikasi, fungsi, desain dan bagaimana *software* akan berjalan nantinya dengan fokus pada *user interface*. Dari tahapan itu akan ditetapkan tujuan umum, kebutuhan sistem dan dikembangkan menjadi prototipe. Penelitian nantinya bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan tertentu secara praktis melalui perancangan *tools* sebagai implementasi dari teori atau khasanah keilmuan yang sudah ada dan tidak berfokus pada pengembangan sebuah ide, teori, atau gagasan baru.

2.1 Langkah-langkah Penelitian

Langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi lapangan

Langkah awal dalam penelitian ini adalah studi lapangan dengan cara mengumpulkan berbagai informasi tentang sentara industri keripik singkong UD Lumba-lumba, mulai dari proses produksi yang dilakukan serta permasalahan produksi dan persediaan pada perusahaan tersebut. Nantinya data tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk

pembuatan sistem informasi manajemen produksi.

2. Studi literatur

Studi pustaka digunakan untuk mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti. Sumber literatur diperoleh dari buku, jurnal, laporan penelitian, data perusahaan, dan internet yang berkenaan dengan aplikasi logika *fuzzy*, dan perancangan sistem informasi manajemen.

3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan tujuan untuk mencari penyebab timbulnya masalah. Dengan adanya permasalahan tersebut diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi yang bermanfaat bagi sentara industri keripik singkong UD Lumba-lumba.

4. Perumusan Masalah

Setelah dilakukan identifikasi masalah, tahap selanjutnya adalah merumuskan masalah sesuai dengan kondisi nyata di sentara industri keripik singkong UD Lumba-lumba.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian digunakan sebagai acuan penilaian dalam menentukan tingkat keberhasilan dari rancangan dan pembangunan sistem yang dibuat. Dalam hal ini, tujuan penelitian adalah merancang sistem informasi manajemen produksi di sentara industri keripik singkong UD Lumba-lumba.

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan untuk mengumpulkan informasi yang didapatkan dari tempat penelitian. Adapun informasi yang diperlukan meliputi:

a. Data umum perusahaan.

b. *User requirement* yang berisi nilai serta atribut/karakter sistem yang diperlukan sebagai *input* pada saat menggunakan sistem ini nantinya.

7. Analisa dan Perancangan Sistem

Proses analisa dan perancangan sistem ini dilakukan sebagai tahap awal dibuatnya suatu program. Analisa digunakan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan oleh sistem. Perancangan sistem dilakukan dengan membuat konsep terlebih dahulu, kemudian dibuat sesuai keinginan dan tetap sesuai dengan konsep dasar. Setelah sistem jadi, dilakukan *testing* dengan melakukan uji

verifikasi, uji validasi, serta uji *prototype*.

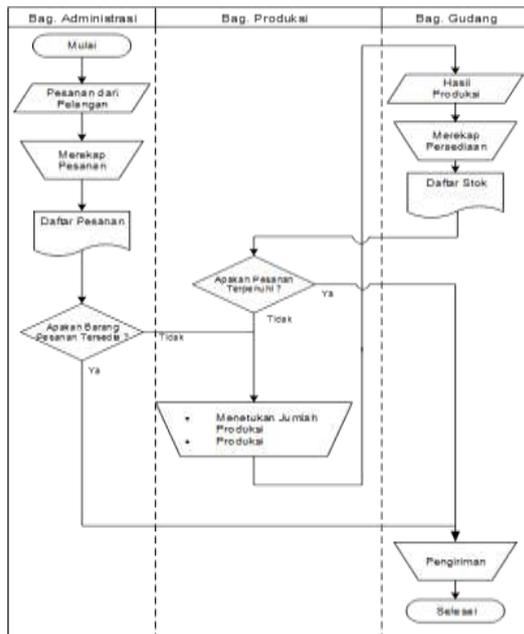
8. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari penelitian. Kesimpulan berisi hal dan manfaat yang didapat setelah melakukan penelitian, penulisan, dan perancangan skripsi ini. Saran yang diberikan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi UD Lumba-lumba dalam pengelolaan manajemen produksinya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Manajemen Produksi di UD Lumba-lumba

Menurut pendapat Hamalik (1993), mendefinisikan sistem adalah suatu keseluruhan atau totalitas yang terdiri dari bagian-bagian atau sub-sub sistem atau komponen yang saling berinteraksi dan berinteraksi satu sama lain dan dengan keseluruhan itu untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sedangkan manajemen menurut Silalahi (2003) merupakan aktivitas menggerakkan segenap orang dan mengarahkan semua fasilitas yang dipunyai oleh sekelompok orang yang bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Adapun Sistem manajemen produksi di UD Lumba-lumba terbagi dalam beberapa aktivitas utama, berikut akan dijelaskan sistem manajemen produksi yang saat ini diterapkan di UD Lumba-lumba.



Gambar 1 Bagan Alir Sistem Manajemen Produksi UD Lumba-lumba

1. Pencatatan Pesanan

Pesanan produk yang datang dari konsumen diterima oleh bagian pemasaran UD Lumba-lumba. Pesanan konsumen tersebut kemudian dicatat oleh petugas bagian pemasaran. Aktivitas pencatatan pesanan yang diterapkan di UD Lumba-lumba saat ini masih dilakukan secara manual, pesanan konsumen yang diterima akan direkap dalam buku pesanan yang tersedia. Pesanan akan dicatat sesuai tanggal, nama pelanggan dan jumlah produk yang dipesan.

2. Penentuan Jumlah Produksi

Rekap jumlah permintaan konsumen pada buku pesanan akan diperiksa oleh petugas penanggung jawab produksi. Petugas bagian produksi akan memeriksa jumlah permintaan barang dengan jumlah ketersediaan stok produk yang ada di gudang. Setelah mengetahui jumlah permintaan dan stok barang di gudang, penanggung jawab produksi akan menentukan berapa jumlah bahan baku yang harus tersedia untuk kegiatan produksi besok.

3. Pencatatan Produk

Setiap hari petugas produksi akan melakukan pencatatan dan pengambilan produk yang telah dikemas dari bagian pengemasan. Aktivitas pencatatan oleh petugas produksi juga masih dilakukan secara manual dengan merekap jumlah produk dalam buku pemasukan barang. Pencatatan ini bertujuan untuk mengetahui berapa jumlah produk yang telah dihasilkan sehingga dapat diketahui apakah jumlah produksi hari itu telah mampu memenuhi permintaan apa tidak.

4. Pengiriman Pesanan

Petugas pada bagian gudang mempunyai tugas melihat daftar pesanan yang ada pada buku pesanan. Konsumen yang memiliki pesanan di hari itu, akan diperiksa jumlah pesannya juga ketersediaan stok barang yang ada di gudang. Setelah barang pesanan disiapkan, barang kemudian dimasukkan ke dalam mobil angkut untuk dikirim ke konsumen.

3.2 Data Skunder

Data yang akan digunakan dalam pembahasan sistem ini adalah data permintaan keripik singkong manis kemasan 500gr, selama bulan desember 2013 dari UD Lumba-lumba.

Tabel 1 Data Permintaan Keripik Singkong Manis 500gr Bulan Desember 2013

Tanggal	Permintaan (bungkus)	Persediaan (bungkus)	Produksi (bungkus)
30 Nov 2013		1718	2446
02 Des 2013	1654	2510	2471
03 Des 2013	2104	2877	1217
04 Des 2013	2005	2089	1455
05 Des 2013	1152	2392	1603
06 Des 2013	2088	1907	1200
07 Des 2013	3010	97	2171
09 Des 2013	1555	713	1017
10 Des 2013	1469	261	3384
11 Des 2013	2025	1620	2815
12 Des 2013	1753	2682	1531
13 Des 2013	921	3292	2041
14 Des 2013	2800	2533	1970
16 Des 2013	780	3723	0
17 Des 2013	1067	2656	377
18 Des 2013	730	2303	1034
19 Des 2013	2473	864	2723
20 Des 2013	1456	2131	2836
21 Des 2013	4146	821	2121
23 Des 2013	1485	1457	2111
24 Des 2013	2946	622	4176
25 Des 2013	2056	2742	3166
26 Des 2013	2446	3462	2306
27 Des 2013	1753	4015	1103
28 Des 2013	1432	3686	1012
30 Des 2013	1724	2974	1872
31 Des 2013	1540	3306	

Selain itu pada Tabel 2 akan ditampilkan variabel dalam perhitungan *fuzzy* yaitu jumlah permintaan maksimum, persediaan maksimum, produksi maksimum, permintaan minimum, persediaan minimum serta produksi minimum.

Tabel 2 Variabel Dalam Perhitungan Jumlah Produksi

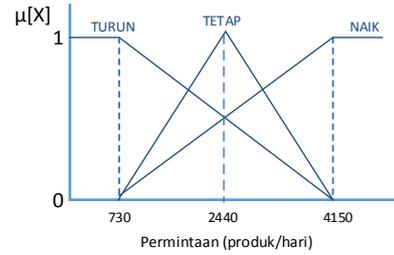
Permintaan Maksimum	4150
Permintaan Minimum	730
Persediaan Maksimum	4010
Persediaan Minimum	100
Produksi Maksimum	4180
Produksi Minimum	380

3.3 Sistem Fuzzy

Metode pendekatan *fuzzy* yang akan digunakan dalam penentuan jumlah produksi di UD Lumba-lumba adalah metode *fuzzy* mamdani. Metode Mamdani sendiri sering dikenal dengan metode max-min. Dalam memetakan *input* untuk mendapatkan *output* permasalahan, metode mamdani memiliki empat tahapan yaitu,

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

Variabel permintaan terdiri dari 3 himpunan, yaitu: NAIK, TETAP dan TURUN. Fungsi keanggotaan permintaan direpresentasikan pada Gambar 1.



Gambar 2 Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan

$$\mu_{PmtTURUN}[X] = \begin{cases} 1 & , X \leq 700 \\ \frac{4150 - X}{4150 - 730} & , 730 \leq X \leq 4150 \text{ (pers.1)} \\ 0 & , X \geq 4150 \end{cases}$$

$$\mu_{PmtTETAP}[X] = \begin{cases} 1 & , X = 2440 \\ \frac{X - 730}{2440 - 730} & , 730 \leq X \leq 2440 \text{ (pers.2)} \\ \frac{4150 - X}{4150 - 2440} & , 2440 \leq X \leq 4150 \\ 0 & , X \leq 730 \vee X \geq 4150 \end{cases}$$

$$\mu_{PmtNAIK}[X] = \begin{cases} 1 & , X \leq 730 \\ \frac{X - 730}{4150 - 730} & , 730 \leq X \leq 4150 \text{ (pers.3)} \\ 0 & , X \geq 4150 \end{cases}$$

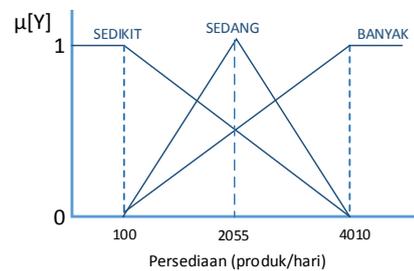
Nilai keanggotaan himpunan TURUN, TETAP dan NAIK dari variabel permintaan bisa dicari dengan:

$$\mu_{PmtTURUN}[1654] = \frac{4150 - 1654}{3420} = 0,73$$

$$\mu_{PmtTETAP}[1654] = \frac{1654 - 730}{1710} = 0,54$$

$$\mu_{PmtNAIK}[1654] = \frac{1654 - 730}{3420} = 0,27$$

Variabel persediaan terdiri atas 3 himpunan fuzzy yaitu SEDIKIT, SEDANG dan BANYAK. Fungsi keanggotaan persediaan direpresentasikan pada Gambar 2.



Gambar 3 Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan

$$\mu_{PsdSEDIKIT}[Y] = \begin{cases} 1 & , Y \leq 100 \\ \frac{4010 - Y}{4010 - 100} & , 100 \leq Y \leq 4010 \text{ (pers.4)} \\ 0 & , Y \geq 4010 \end{cases}$$

$$\mu_{PsdSEDANG}[Y] = \begin{cases} 1 & , Y = 2055 \\ \frac{Y - 100}{2055 - 100} & , 100 \leq Y \leq 2055 \text{ (pers.5)} \\ \frac{4010 - Y}{4010 - 2055} & , 2055 \leq Y \leq 4010 \\ 0 & , Y \leq 100 \vee Y \geq 4010 \end{cases}$$

$$\mu_{PsdBANYAK}[Y] = \begin{cases} 0 & , Y \leq 100 \\ \frac{Y - 100}{4200 - 100} & , 100 \leq Y \leq 4010 \text{ (pers.6)} \\ 1 & , Y \geq 4010 \end{cases}$$

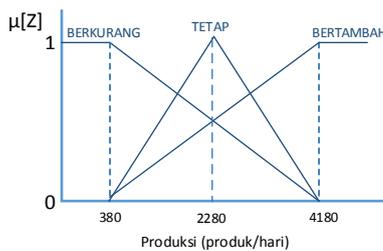
Nilai keanggotaan himpunan SEDIKIT, SEDANG dan BANYAK dari variabel persediaan bisa dicari dengan:

$$\mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[1718] = \frac{4200 - 1718}{4010 - 100} = 0,59$$

$$\mu_{\text{PsdSEDANG}}[1718] = \frac{1718 - 100}{2055 - 100} = 0,83$$

$$\mu_{\text{PsdBANYAK}}[1718] = \frac{1718 - 100}{4010 - 100} = 0,41$$

Variabel produksi terdiri atas 3 himpunan fuzzy yaitu BERKURANG, TETAP dan BERTAMBAH. Fungsi keanggotaan persediaan direpresentasikan pada Gambar 3.



Gambar 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Produksi

$$\mu_{\text{PrdBERKURANG}}[Z] = \begin{cases} 1 & , Z \leq 380 \\ \frac{4180 - Z}{4180 - 380} & , 0 \leq Z \leq 4180 \text{ (pers.7)} \\ 0 & , Z \geq 4180 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{PrdTETAP}}[Z] = \begin{cases} 0 & , Z = 2280 \\ \frac{Z - 380}{2280 - 380} & , 380 \leq Z \leq 2280 \text{ (pers. 8)} \\ \frac{4180 - Z}{4180 - 2280} & , 2280 \leq Z \leq 4180 \\ 0 & , Z \leq 380 \vee Z \geq 4180 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{PrdBERTAMBAH}}[Z] = \begin{cases} 0 & , Z \leq 380 \\ \frac{Z - 380}{4180 - 380} & , 380 \leq Z \leq 4180 \text{ (pers. 9)} \\ 1 & , Z \geq 4180 \end{cases}$$

2. Fungsi implikasi

[R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang BERKURANG

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\ &= \min(0.73; 0.41) \\ &= 0.41 \end{aligned}$$

[R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDANG THEN Produksi Barang BERKURANG

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdSEDANG}} \\ &= \min(0.73; 0.83) \\ &= 0.73 \end{aligned}$$

[R3] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang BERKURANG

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\ &= \min(0.73; 0.59) \\ &= 0.59 \end{aligned}$$

[R4] IF Permintaan TETAP And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang BERKURANG

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{PmtTETAP}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\ &= \min(0.54; 0.41) \\ &= 0.41 \end{aligned}$$

[R5] IF Permintaan TETAP And Persediaan SEDANG THEN Produksi Barang TETAP

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_5 &= \mu_{\text{PmtTETAP}} \cap \mu_{\text{PsdSEDANG}} \\ &= \min(0.54; 0.83) \\ &= 0.54 \end{aligned}$$

[R6] IF Permintaan TETAP And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_6 &= \mu_{\text{PmtTETAP}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\ &= \min(0.54; 0.59) \\ &= 0.59 \end{aligned}$$

[R7] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_7 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\ &= \min(0.27; 0.41) \\ &= 0.27 \end{aligned}$$

[R8] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDANG THEN Produksi Barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_8 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdSEDANG}} \\ &= \min(0.27; 0.83) \\ &= 0.27 \end{aligned}$$

[R9] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_9 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\ &= \min(0.27; 0.59) \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

3. Komposisi aturan

$$\mu_{\text{sf}}(z) = \text{maks} \{ 0.73, 0.54, 0.54 \}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PrdBERKURANG}}(Z) &= \mu_{\text{PrdTETAP}}(Z) \\ &= \frac{Z - 380}{2280 - 380} \\ &= 0.73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PrdTETAP}}(Z) &= 0.54 \\ &= \frac{Z - 380}{2280 - 380} = 0.54 \\ &Z = 1407 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PrdBERTAMBAH}}(Z) &= 0.54 \\ &= \frac{4180 - Z}{4180 - 2280} = 0.54 \\ &Z = 3153 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PrdTETAP}}(Z) &= \mu_{\text{PrdBERTAMBAH}}(Z) \\ &= \frac{4180 - Z}{4180 - 2280} = 0.54 \\ &Z = 3153 \end{aligned}$$

Fungsi keanggotaan dari variabel produksi adalah.

$$\mu[z] = \begin{cases} 0.73 & , Z \leq 1767 \\ \frac{z-380}{2280-380} & , 1767 \geq Z \geq 1407 \\ 0.54 & , 1407 \leq Z \leq 2280 \\ 0.54 & , 2280 \leq Z \leq 3153 \\ \frac{4180-z}{4180-2280} & , 3153 \leq Z \leq 3153 \\ 0.54 & , z \geq 3153 \end{cases} \text{ (pers.10)}$$

4. Defuzzifikasi

Menghitung momen untuk setiap daerah

$$M1 = \int_0^{1767} (0.73)Z \, DZ$$

$$M1 = 1138931.77388$$

$$M2 = \int_{1407}^{1767} \frac{z-380}{2280-380} Z \, DZ$$

$$M2 = -364808.421053$$

$$M3 = \int_{1407}^{1767} (0.54)Z \, DZ$$

$$M3 = 869880.8577$$

$$M4 = \int_{2280}^{3153} (0.54)Z \, DZ$$

$$M4 = 1282012.47563$$

$$M5 = \int_{3153}^{4180} \frac{4180-Z}{4180-2280} Z \, DZ$$

$$M5 = 0$$

$$M6 = \int_{3153}^{4180} (0.54)Z \, DZ$$

$$M6 = 2034120.8577$$

Kemudian dihitung luas setiap daerah:

$$A1 = \int_0^{1767} (0.73) \, DZ$$

$$A1 = 1289.35672515$$

$$A2 = \int_{1407}^{1767} \frac{z-380}{2280-380} \, DZ$$

$$A2 = -228.631578947$$

$$A3 = \int_{1407}^{1767} (0.54) \, DZ$$

$$A3 = 471.906432749$$

$$A4 = \int_{2280}^{3153} (0.54) \, DZ$$

$$A4 = 471.906432749$$

$$A5 = \int_{3153}^{4180} \frac{4180-Z}{4180-2280} \, DZ$$

$$A5 = 0$$

$$A6 = \int_{3153}^{4180} (0.54) \, DZ$$

$$A6 = 554.760233918$$

$$Z = \frac{M1 + M2 + M3 + M4 + M5 + M6}{A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6}$$

$$Z = 1938$$

3.4 Pemodelan Data Sistem Informasi Manajemen Produksi

Pemodelan data merupakan proses yang digunakan untuk mendefinisikan dan menganalisis kebutuhan data yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis sesuai lingkup sistem informasi yang sesuai dalam organisasi. Dalam tahap pemodelan data, sistem informasi manajemen produksi digambarkan dengan membuat Data Flow Diagram (DFD). Berikut Gambar 5 adalah *Context Diagram* dan DFD level 0 pada Gambar 6 dari sistem informasi manajemen produksi.



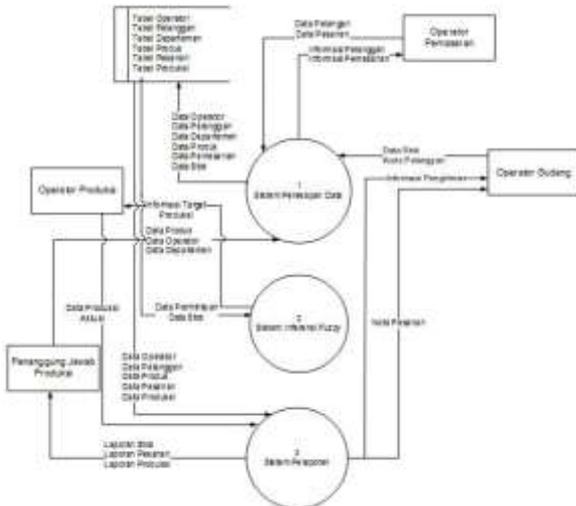
Gambar 5 Diagram *Context* Sistem Informasi Manajemen Produksi

Berdasarkan Gambar 4, proses yang terjadi pada *context diagram* sistem informasi manajemen produksi dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Operator bagian pemasaran dapat memasukkan data informasi tentang pelanggan, selain itu operator pemasaran juga dapat mencatatkan pesanan pelanggan ke dalam sistem.
2. Operator bagian gudang akan melihat informasi pesanan yang ada atau pesanan yang belum diproses, kemudian operator bagian gudang juga dapat mencetak nota barang yang secara otomatis akan merubah status pemesanan, selanjutnya stok barang di gudang akan di-update.
3. Data pemesanan dan stok barang yang tersimpan dalam database akan diinformasikan pada bagian penanggung jawab produksi, kemudian dengan perhitungan *fuzzy* secara otomatis pihak penanggung jawab produksi dapat menentukan jumlah optimal produksi yang menjadi data target produksi yang harus dicapai. Pihak penanggung jawab produksi

juga dapat mengetahui informasi persediaan, pemesanan dan informasi produksi.

4. Informasi target produksi akan dikirim pada bagian produksi, sehingga bagian produksi mengetahui berapa banyak produk yang harus diproduksi di hari itu. Kemudian bagian produksi dapat memasukkan data produksi aktual yang dicapai hari di hari itu.



Gambar 6 DFD Level 0 Sistem Informasi Manajemen Produksi

Proses yang terjadi pada DFD level 0 sistem informasi manajemen produksi dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Proses 1. Sistem Perekapan Data
 Pada proses perekapan data, operator pada bagian pemasaran dapat menambahkan data identitas pelanggan baru, ataupun merubah data pelanggan yang sudah ada. Data ini akan tersimpan dalam tabel pelanggan, dan berguna sebagai informasi dalam proses pengiriman barang. Selain itu, pesanan yang diinputkan oleh operator bagian pemasaran, akan disimpan dalam tabel pesanan kemudian diolah menjadi informasi permintaan. Bagian penanggung jawab produksi dapat memasukkan data operator dan data tentang produk, dimana data tersebut akan disimpan dalam tabel operator dan tabel produk
2. Proses 2. Sistem Inferensi *Fuzzy*
 Pada proses sistem inferensi *fuzzy* jumlah permintaan yang terekap dalam tabel pesanan akan diakumulasikan dan digunakan sebagai input dalam variabel permintaan. Selain itu, jumlah stok yang tersedia juga akan digunakan dalam input variabel persediaan. Jumlah permintaan dan jumlah persediaan dihitung secara otomatis

oleh sistem menggunakan proses *fuzzy*, hasil dari proses *fuzzy* tersebut merupakan target produksi optimal yang akan diinformasikan pada bagian produksi.

3. Proses 3. Sistem Pelaporan
 Pada proses pelaporan data yang tersimpan dalam tabel pelanggan, pesanan, produk, produksi akan diolah oleh sistem sehingga penanggung jawab produksi dapat menerima laporan jumlah permintaan, jumlah produksi, informasi persediaan dan informasi produk. Pada sistem pelaporan ini operator bagian gudang juga dapat melakukan proses pencarian informasi pelanggan yang melakukan pemesanan barang. Dalam proses pelaporan ini, nota pembelian juga dapat dicetak oleh operator bagian gudang untuk diberikan pada pelanggan sebagai bukti pembelian.

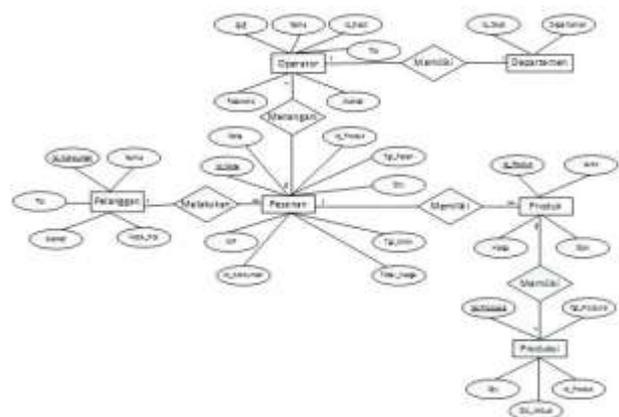
3.5 Desain Database

3.5.1 Desain Logika Database

Pada tahanan ini, proses yang dilakukan adalah mengubah konsep desain database logis atau model ER, menjadi sebuah skema database relasional. Pada Gambar 7 diagram E-R menunjukkan hubungan entitas dan atribut yang terlibat dalam suatu sistem.

3.5.2 Desain Fisik Database

Perancangan desain database secara fisik bertujuan untuk menghasilkan sebuah deskripsi implementasi dari model logis yang menggambarkan relasi dasar, organisasi file, dan indeks yang digunakan. Berdasarkan ERD dan normalisasi tabel yang telah dibuat sebelumnya maka selanjutnya adalah membuat rancangan tabel database yaitu Tabel 3 sampai Tabel 10.



Gambar 7 Diagram E-R

Tabel 3 Desain Tabel Pelanggan

Field	Type	Size	Null	Key
Id_Konsumen	Varchar	9	No	Pri
Nama	Varchar	30	Yes	
Alamat	Varchar	150	Yes	
Kode_Pos	Varchar	6	Yes	
Tlp	Varchar	15	Yes	

Tabel 4 Desain Tabel Operator

Field	Type	Size	Null	Key
NIP	Varchar	10	No	Pri
Nama	Varchar	30	No	
Tlp	Varchar	15	Yes	
Alamat	Varchar	150	Yes	
Id_Dept	Varchar	10	No	
Password	Varchar	100	No	

Tabel 5 Desain Tabel Departemen

Field	Type	Size	Null	Key
Id_Dept	Varchar	4	No	Pri
Departemen	Varchar	20	Yes	

Tabel 6 Desain Tabel Pesan

Field	Type	Size	Null	Key
Id_Nota	Int	11	No	Pri
Nota	Varchar	10	No	
Id_Konsumen	Varchar	9	Yes	
Tgl_Pesan	Date		Yes	
Tgl_Proses	Date		Yes	
Tgl_Kirim	Date		Yes	
Bill	Int	11	Yes	
NIP	Varchar	10	Yes	
Status	Varchar	1	Yes	

Tabel 7 Desain Tabel Pesan_detail

Field	Type	Size	Null	Key
Nota	Varchar	10	Yes	
Id_Produk	Varchar	4	Yes	
Qty	Int	11	Yes	
Total_Harga	Int	11	Yes	

Tabel 8 Desain Tabel Produk

Field	Type	Size	Null	Key
Id_Produk	Varchar	4	No	Pri
Jenis	Varchar	20	Yes	
Berat	Int	11	Yes	
Harga	Int	11	Yes	
Stok	Int	11	Yes	

Tabel 9 Desain Tabel Produksi

Field	Type	Size	Null	Key
No_Produksi	Varchar	12	No	Pri
Tgl_Produksi	Date		Yes	

Tabel 10 Desain Tabel Produksi_detail

Field	Type	Size	Null	Key
No_Produksi	Varchar	12	No	
Id_Produk	Varchar	3	Yes	
Qty	Int	11	Yes	
Qty_Aktual	Int	11	Yes	

3.6 Perancangan Desain Interface

Setelah melakukan tahap desain *database*, langkah selanjutnya dalam persancangan sistem informasi manajemen produksi adalah melakukan desain *user interface* (desain antar muka). Desain *user interface* ini bertujuan untuk merancang tampilan dari sistem yang nantinya sebagai media interaksi antara *user* dengan sistem.

1. Form Login

Berikut merupakan desain *form login* pada antarmuka sistem informasi produksi.



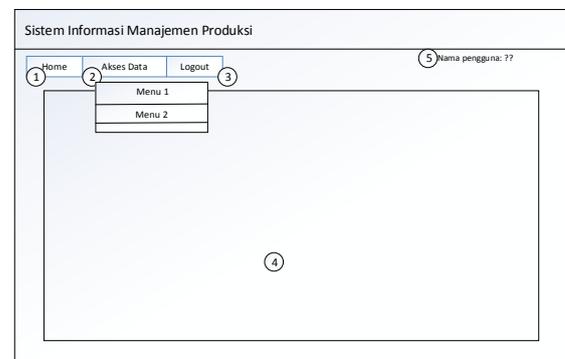
Gambar 8 Desain Form Login Sistem Informasi Manajemen Produksi

Keterangan:

1. Kolom untuk mengisi isian *username*
2. Kolom untuk mengisi isian *password*
3. Tombol login

2. Form Interface Pengguna

Berikut merupakan desain *form interface* pengguna pada sistem informasi manajemen produksi.



Gambar 9 Form interface pengguna

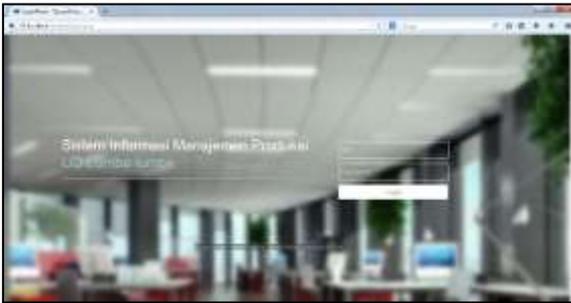
Keterangan:

1. Menu *Home*
2. Menu *Akses Data*
3. Menu *Logout*
4. Layar *Action* menu
5. Identifikasi *User*

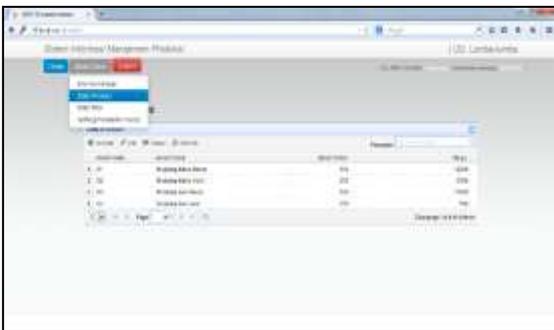
3.7 Implementasi

Tampilan *User interface* sistem informasi manajemen produksi dirancang dengan

menggunakan bahasa *hypertext* atau lebih dikenal dengan HTML. Selain itu, untuk memperbaiki tampilan dari dokumen HTML, format CSS (*Cascading Style Sheet*) dimanfaatkan untuk membuat tampilan desain *interface* agar menjadi lebih menarik. Untuk bahasa pemrograman sendiri digunakan bahasa pemrograman berbasis web PHP (*hypertext pre processor*) dengan integrasi *database* MySQL sebagai penyimpanan data.



Gambar 10 Interface Login Pengguna



Gambar 11 Interface Menu Utama

3.8 Hasil Perhitungan Produksi

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan jumlah produksi dengan menggunakan *fuzzy* mamdani yang diaplikasikan dalam sistem informasi manajemen produksi.

Pada Gambar 12 merupakan grafik perbandingan jumlah produksi aktual dengan jumlah produksi menggunakan perhitungan *fuzzy* mamdani yang diaplikasikan dalam sistem informasi manajemen produksi.

Tabel 11 Hasil Perhitungan Jumlah Produksi Keripik Singkong Manis 500gram Menggunakan *Fuzzy* Mamdani

Tgl	Permintaan /bungkus	Persediaan /bungkus	Perhitungan Produksi Fuzzy Menggunakan Sistem Informasi
30 Nov 2013		1718	1938
02 Des 2013	1654	2002	2054
03 Des 2013	2104	1952	2036
04 Des 2013	2005	1983	1468
05 Des 2013	1152	2299	2005
06 Des 2013	2088	2216	2189
07 Des 2013	3010	1395	1928
09 Des 2013	1555	1768	1788
10 Des 2013	1469	2087	2020
11 Des 2013	2025	2082	1940
12 Des 2013	1753	2269	1155
13 Des 2013	921	2503	2097
14 Des 2013	2800	1800	849
16 Des 2013	780	1869	1362
17 Des 2013	1067	2164	743
18 Des 2013	730	2177	2107
19 Des 2013	2473	1811	1777
20 Des 2013	1456	2132	3555
21 Des 2013	4146	1541	1832
23 Des 2013	1485	1888	2244
24 Des 2013	2946	1186	2161
25 Des 2013	2056	1291	2240
26 Des 2013	2446	1085	1993
27 Des 2013	1753	1325	1758
28 Des 2013	1432	1651	1990
30 Des 2013	1724	1917	1848
31 Des 2013	1540	2225	



Gambar 12 Perbandingan Jumlah Produksi Aktual Dengan Jumlah Produksi Menggunakan *Fuzzy* Mamdani

Berdasarkan Gambar 12, dapat diketahui bahwa hasil perhitungan jumlah produksi dari sistem informasi manajemen produksi dengan pemanfaatan pendekatan *fuzzy* dapat menghasilkan keputusan jumlah produksi yang lebih rendah dibandingkan keputusan produksi aktual yang memiliki fluktuasi lebih tinggi. Hal ini dikarenakan keputusan produksi menggunakan *fuzzy* dapat mempertimbangkan

dengan baik antara jumlah produk yang harus diproduksi dengan jumlah pesanan yang ada.

Banyaknya produk yang harus diproduksi tentunya akan berpengaruh terhadap waktu produksi harian di UD Lumba-lumba serta kesiapan dalam memenuhi permintaan dan jumlah inventori optimal dalam memenuhi permintaan. Pada Gambar 13 dapat dilihat perbandingan antara inventori stok yang dihasilkan dari rencana produksi aktual dan stok yang dihasilkan berdasarkan rencana produksi menggunakan *fuzzy* menunjukkan perbedaan. Dengan menggunakan rencana produksi dengan *fuzzy* dapat menurunkan inventori stok sampai 15,79%.



Gambar 12 Perbandingan Jumlah Persediaan Aktual Dengan Jumlah Persediaan dari Produksi *Fuzzy* Mamdan

3.9 Validasi

Dalam tahap validasi, *prototype* yang telah dirancang diuji untuk mengetahui apakah sistem telah mampu mempresentasikan tujuan awalnya dan menjawab permasalahan yang ada. Uji validasi dilakukan untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Uji Validasi dilakukan dengan menguji coba aplikasi sistem informasi manajemen produksi dengan mensimulasikan sesuai aktivitas yang berjalan pada UD Lumba-lumba.

Tabel 12 Uji Validasi Sistem Informasi Manajemen Produksi

Pengguna	Kebutuhan pengguna yang dipenuhi
Bagian Pemasarana	Operator bagian pemasaran dapat mengelola data identitas pelanggan.
	Operator bagian pemasaran dapat merekap transaksi pelanggan untuk disimpan dalam <i>database</i> sistem.
	Operator bagian pemasaran dapat melihat status pesanan pelanggan.
Penanggung Jawab Produksi	Penanggung jawab produksi dapat memasukkan data produk.
	Penanggung jawab produksi dapat mengetahui stok ketersediaan produk.
	Penanggung jawab produksi dapat

	mengirimkan target jumlah produk yang harus diproduksi oleh bagian produksi.
Penanggung Jawab Produksi	Penanggung jawab produksi dapat mencetak laporan produksi dan laporan permintaan.
Bagian Produksi	Operator bagian produksi dapat melihat berapa jumlah target produksi yang harus dicapai.
	Operator bagian produksi dapat memasukkan jumlah produksi aktual yang dicapai.
Bagian Gudang	Operator bagian gudang dapat melihat daftar pesanan yang belum terkirim.
	Operator bagian gudang dapat melihat daftar pesanan yang harus dikirimkan.
	Operator bagian gudang dapat mencetak bukti pengiriman.

3.10 Uji Prototipe

Uji prototype bertujuan untuk mengetahui apakah *prototype* dapat mengatasi masalah dan kelemahan sistem manajemen produksi yang sebelumnya telah ada, ditinjau dari sudut pandang PIECES (*Performance-Information-Economic-Control-Efficiency-Service*).

Tabel 13 Perbandingan Performa Antara Sistem Lama dan Sistem Baru

Jenis Analisis	Sistem Lama	Sistem Baru
Performace	Ketergantungan pada sikap pegawai yang disiplin dan teliti dalam melakukan setiap pencatatan baik pada permintaan maupun persediaan.	Memudahkan pegawai / operator dalam melakukan pencatatan dan data akan otomatis tersimpan dalam <i>database</i> sistem.
	Keputusan terhadap jumlah produksi didasarkan atas keputusan subjektif dari penanggung jawab produksi.	Target jumlah produksi secara otomatis ditentukan oleh sistem berdasarkan persediaan dan pesanana.
	Dibutuhkan waktu lama dalam menelusuri informasi historis pesanan dan produksi.	Informasi pesanan maupun persediaan dapat dicetak setiap waktu.
Informat ion	Perlu perekapan ulang dalam penyampaian laporan sehingga membutuhkan waktu.	Laporan dapat dicetak sesuai periode informasi yang diinginkan.
	Informasi dari masing-masing bagian belum terintegrasi, sehingga dimungkinkan terjadi kesalahan informasi.	Data terintegrasi dalam satu sistem sehingga memudahkan dalam pengelolaan dan mengurangi redundansi informasi.
	Informasi yang berkenaan dengan kuantitas masih dihitung dengan manual sehingga dimungkinkan terjadi kesalahan.	Sistem menghitung secara otomatis data dan menghasilkan informasi yang relevan yang dapat diakses kapan saja.
Economy	Biaya operasional sistem lama kurang efisien sebab adanya biaya administrasi dalam pembuatan dokumen dan pengarsipan.	Biaya yang terjadi pada saat menambahkan aplikasi saja.

Lanjutan Tabel 13 Perbandingan Performa Antara Sistem Lama dan Sistem Baru

<i>Control</i>	Belum ada sistem yang mengelola permintaan dan persediaan untuk menghitung jumlah produksi yang sesuai.	Sistem baru mampu mengolah permintaan yang ada, memudahkan operator bagian pemasaran dan pengiriman dalam melakukan pengelolaan pesanan.
<i>Control</i>	Sistem lama tidak dilengkapi dengan keamanan berupa pembatasan hak akses untuk keamanan data.	Sistem telah dilengkapi sistem keamanan dengan adanya <i>username</i> dan <i>login</i> untuk memberikan hak akses sesuai kebutuhan masing-masing operator.
<i>Efficiency</i>	Belum memanfaatkan teknologi yang ada, data masih dicatat secara manual dan penyimpanan data secara manual membutuhkan biaya tempat penyimpanan.	Sistem yang baru sudah memanfaatkan teknologi dengan menggunakan komputer untuk melakukan pencatatan dan penyimpanan data sehingga biaya penyimpanan lebih rendah.
	Sering terjadi redundansi data pada saat pencatatan dan pemrosesan data sehingga menimbulkan <i>waste</i> pada waktu.	Data sudah terintegrasi dan saling terkait dengan adanya <i>relationship</i> pada tabel yang sudah dinormalisasi sehingga tidak ada redundansi data dan kecepatan dalam pencarian data.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan antara lain:

1. Penggunaan pendekatan inferensi *fuzzy* dinilai dapat menggantikan seorang pakar dalam aktivitas penentuan jumlah produksi di UD Lumba-lumba.
2. Sistem informasi manajemen produksi dirancang untuk mengotomasi sistem yang telah ada di UD Lumba-lumba menjadi lebih baik. Perancangan *prototype* sistem informasi manajemen produksi, dilakukan dengan membangun aplikasi berbasis web yang berjalan melalui jaringan computer lokal dan terintegrasi, *prototype* yang dibangun sesuai dengan rancangan desain yang telah dibuat sesuai dengan tahapan yang ada.
3. Pengujian *prototype* yang dirancang untuk membantu UD Lumba-lumba dalam mengelola permintaan, persediaan

produknya, dilakukan dengan 3 tahap uji, antara lain:

- a. Uji verifikasi
 Dengan membandingkan desain dan hasil implementasi dalam uji verifikasi, *prototype* sistem informasi manajemen produksi dipandang sudah sesuai dengan fungsi dan desain yang dirancang.
- b. Uji Validasi
 Dengan membandingkan *prototype* dan kebutuhan sistem SRC melalui uji validasi, sistem informasi manajemen produksi telah dapat memenuhi semua kebutuhan sesuai spesifikasi yang diinginkan oleh user. Dengan pemanfaatan sistem informasi manajemen produksi, operator dapat melakukan pengelolaan data dengan baik. Selain itu, sistem juga mampu memberikan rekomendasi dalam merencanakan jumlah produksi.
- c. Uji *Prototype*
 Berdasarkan uji *prototype* yang dilakukan dengan membandingkan sistem lama dan *prototype* sistem yang baru, sistem informasi manajemen produksi dapat memperbaiki sistem manajemen produksi lama di UD Lumba-lumba. *Prototype* sistem informasi manajemen produksi dapat memberikan informasi-informasi yang berkaitan dengan permintaan produk, stok persediaan dan memberikan rekomendasi terhadap jumlah produksi. Selain itu, dengan pemanfaatan sistem informasi dan database yang terintegrasi, pengelolaan data dan penyediaan informasi menjadi lebih baik, cepat dan efisien.

Daftar Pustaka

- Davis, B.Gordon. (1985). *Kerangka Dasar, Sistem Informasi Manajemen : Seri manajemen No. 90-A*. Jakarta : PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Hamalik, Oemar. (1993). *Pengelolaan Sistem Informasi*. Bandung : Trigenda Karya.
- Kusumadewi, Hari Purnomo. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy : Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Ma'arif, Tanjung Hendri. (2006). *Manajemen Operasi : Cetakan kedua*. Jakarta : Grasindo.

Samosir, Rianto dkk. (2013). "Perbandingan Produksi Kopi Optimum Antara *Metode Fuzzy - Mamdani* Dengan *Fuzzy - Sugeno*". *Saintia Matematika* Vol. 1, No. 6 (2013), pp. 517-527.

Silalahi, Ulbert. (2003). *Studi Tentang Ilmu Administrasi Konsep : Teori dan dimensi*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.